

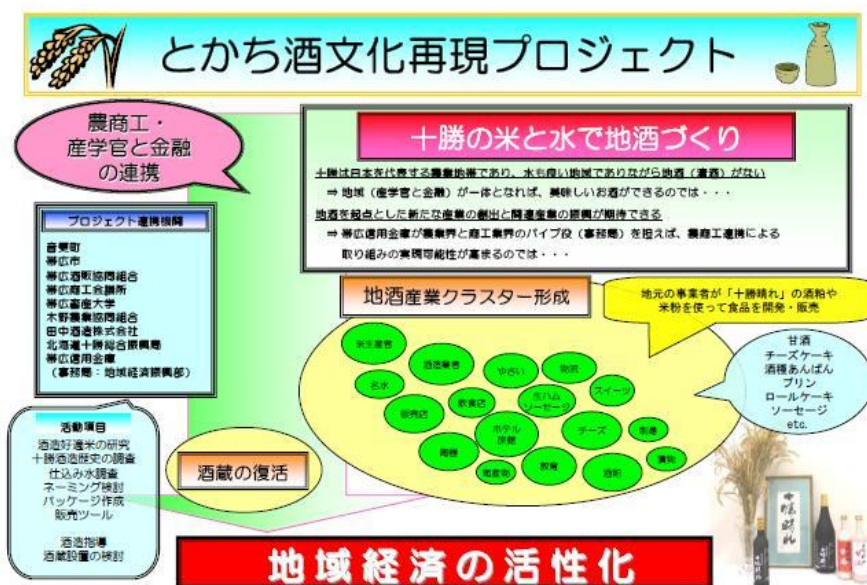
「十勝晴れ」の酒粕と経産牛肉を用いた加工食品の開発（平成 25 年度）

研究開発課 葛西大介

共同研究 帯広信用金庫、国立大学法人帯広畜産大学

1. 目的と概要

とちか酒文化再現プロジェクトは十勝において寛政初年頃から醸造されていたと伝えられる「地酒」を通して、十勝の酒文化を再現し新たな産業の創出と関連産業の振興を図り、地域経済に元気を取り戻そうと農工商・産学官金融の連携により平成 22 年に立ち上げられた。念願の地酒は平成 24 年 2 月に純米吟醸酒「十勝晴れ」として販売され、現在では十勝になくはない地元商品としての地位を確立した。



このプロジェクトは将来的には地産地消のシンボリックな取組みとなるよう、酒蔵の誕生も視野に活動を続けているが、そのためには酒造りで発生する「酒粕」の活用方法も同時に検討を行い、ビジネスとして成立させるための取組が不可欠である。

酒粕の活用については、地元企業・団体によりパンやピザ、スイーツ、漬物等への検討が行われ、様々な商品開発が進められている。

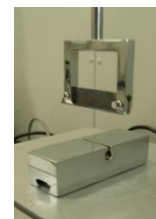
一方で、数回の出産を経験した乳用牛は肉用牛に肥育転換され、食肉として販売される。このような経産牛肉は一般に肉が硬く、脂肪が少ないと言われ、風味や食感が劣るため安価で市場に流通している。

本試験では経産牛肉、特に付加価値の低い部位の付加価値向上を目的として、とちか酒文化再現プロジェクトで商品化された「十勝晴れ」の酒粕を活用した加工食品の開発を行い、新たな地域資源を生み出すことを検討した。

2. 試験方法

(1) 硬さ測定、風味評価、Glucose 分析

硬さは整形したサンプルをテクスチャーアナライザー (Stable Micro Systems 社、TA-XT2、Probe: カッターナイフ (右写真)、Test Speed: 5.0mm/s) にて切断時の最大負荷荷重を測定した。

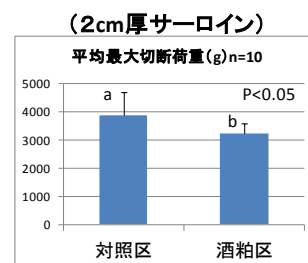


香りの評価はにおい識別センサーシステム (アルファ・モス・ジャパン社、 α -FOX) にて、既定の条件設定を行い比較測定を行った。呈味の評価は煮込肉の 5 倍抽出液を作成し、味認識装置 (味覚センサー) (インテリジェントセンサーテクノロジー (INSENT) 社製、TS-5000Z) にて比較測定を行った。

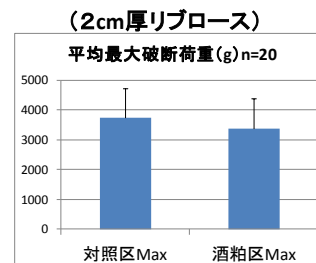
甘味の指標として、肉中の Glucose 量を高速液体クロマトグラフィー (島津製作所 HPLC、カラム Shodex NH2P-50 4E、温度 40°C、流量 1.0ml/min.、移動相 75%アセトニトリル、検出器 RI) にて分析した。

(2) 肉の硬さを改善した食肉素材の検討

酒粕と食肉との組合せでは、食肉の酒粕漬けがあり、酒粕により食肉を柔らかくできることが知られている。今回、予備試験として経産牛のサーロイン肉、リブローズ肉を用いて酒粕漬け (酒粕: 水=1:2、牛肉 2cm 厚スライス) を試作し、調理したステーキの硬さを測定したところ、腱を含まないサーロインでは有意



($p>0.05$) に柔らかくなることが確認されたが、腱をやや含むリブローズ肉では硬さに有意差は現れなかった。これらの部位は経産牛肉の中でも比較的高価で取引されるものであり、本試験で対象としたそれ以外の部位 (スネ肉、モモ肉等) では更に硬く、腱が多くなるため、酒粕に漬込むだけでは低付加価値部位の軟化は難しいことが推測された。



そこで、肉の硬さを改善するため、酒粕と食酢による煮熟処理を検討することとした。

(3) 酒粕と食酢による煮込肉の試作

酒粕 20g (終濃度 5%) に食酢 50g (終濃度 5%) または 100g (終濃度 10%) を加え、液量が 700g となるように加水し、そこに経産牛肉の低付加価値部位のコマ切り肉 300g を投入して全体量を 1000g とした。これにより右表の 5 試験区を調製し、水位が変わらないよう

	酒粕	食酢
無添加	0%	0%
酢のみ	0%	5%
酒粕のみ	5%	0%
酒粕+酢5%	5%	5%
酒粕+酢10%	5%	10%

に時折加水しながら、ガスレンジにて 1~2 時間アクを取りつつ煮熟を行った。煮熟終了後、肉を取り出し、真空包装後、更に 30 分間ボイル殺菌を行った。

3. 結果と考察

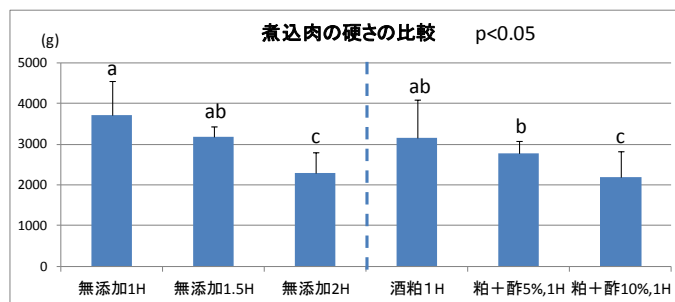
(1) 煮込肉における硬さ改善効果

単に水だけで 1、1.5、2 時間煮熟した煮込肉 (無添加) の硬さを測定した結果と、酒粕

のみ、酒粕+酢 5%、酒粕+酢 10%の試験区の 1 時間煮熟した煮込肉の硬さを比較した。

この結果、無添加区では煮熟時間が長くなるほど柔らかくなった（右図左半分）。

また、食酢の効果を見ると食酢を多く入れるほど柔らかくなった（右図右半分）。



一方で 1 時間煮熟した酒粕のみ、

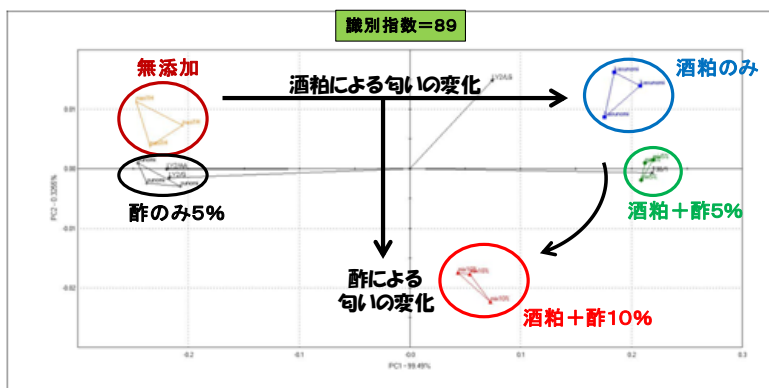
酒粕+酢 5%、酒粕+酢 10%の各々の硬さを無添加の場合のどの煮熟時間に相当するか比較すると、酒粕のみでは無添加 1.5 時間煮熟と同等の硬さであり、酒粕+酢 10%では無添加 2 時間煮熟と同等の硬さとなり、酒粕+酢 5%ではその中間の硬さとなった。

このことから、酒粕や食酢を入れることで煮込肉の硬さを柔らかくできることが示唆され、無添加での煮熟時間を短縮する効果があることが確認された。

(2) 煮込肉における風味の変化

まず、煮込肉の香り評価について、無添加、酢のみ、酒粕のみ、酒粕+酢 5%、酒粕+酢 10%の 5 試験区におけるにおいセンサーの測定結果を示す。

この結果、酒粕のみで煮熟した煮込肉はにおいセンサーの出力位置が右側へ移動し、食酢で煮熟した煮込肉はその出力位置が下側へ移動した。



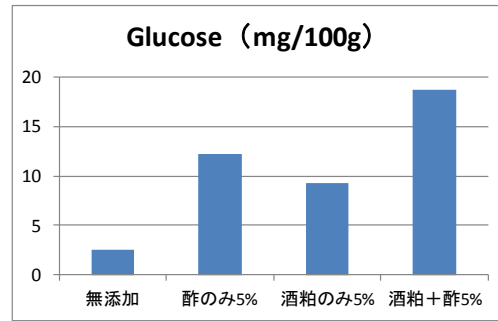
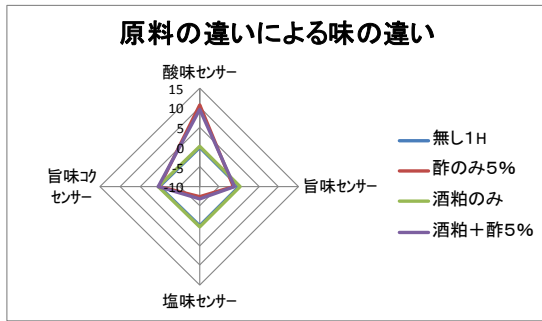
また、酒粕+食酢 5% は酒粕のみのセンサー

出力位置の真下に移動したが、酒粕+食酢 10%は酒粕のみの出力位置より左下に移動した。このことはそれぞれ酒粕に由来する粕臭や食酢に由来する酸臭が煮込肉に付与されたことを示唆するとともに、食酢を多く入れすぎると酒粕のにおいを弱めることを示唆した。

但し、担当者による主観的な官能評価により酒粕+酢 10%は食酢の風味が強く、食肉素材としては違和感があったため、酒粕+酢 5%が適当な配合割合と推察された。

次に、煮込肉の呈味評価について、無添加、酢のみ、酒粕のみ、酒粕+酢 5%の 4 試験区における味覚センサーの測定結果を示す。

この結果、食酢を入れると、無添加及び酒粕のみに比べて酸味センサー出力が増加していたが、旨味センサー出力はやや減少し、塩味センサー出力は減少していた。このことは食酢の働きにより肉塊から旨味成分であるアミノ酸や塩味成分となるナトリウム、カリウムなどのミネラルが煮汁中に流出したことを示唆したが、その分、さっぱりとして食べや



すい味になっていると推察された。

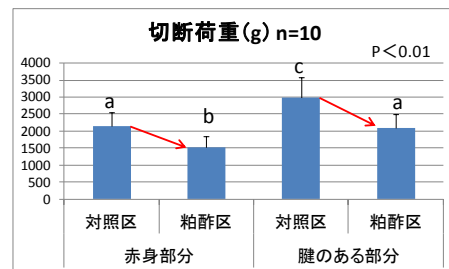
また、味覚センサーでは評価できない甘味の指標として、Glucose 量を分析した結果、酒粕及び食酢に由来する Glucose が増加していた。このことは、酒粕や食酢で煮熟した煮込肉は無添加に比べて甘味があると推察され、食酢に由来する酸味の軽減に寄与することが示唆された。

(3) 煮込肉試作品の硬さ評価

風味評価の結果から、酒粕と食酢によりにおいや呈味が変化することが示唆されたが、やはりこれだけではやや酸味が感じられ、味のバランスが良いとは言えなかった。食肉素材として実用化するには調理加工用とするだけでなく、そのまま食しても違和感がない程度に味付けを行う必要があり、且つ、調理する際に自由な味付けができるよう主張しすぎないような工夫が求められる。

そこで、砂糖、醤油、焼肉のたれを用いて味のバランスを整え、完成した試作品の硬さを赤身部分と腱のある部分に分けて硬さ評価を行った。

この結果、赤身部分及び腱のある部分ともに有意に柔らかくなり、全体として無添加で2時間煮熟した硬さと同等の硬さにすることができた。このことから、酒粕と食酢を用いて経産牛肉を煮熟した煮込肉は十分に美味しく食せる調理済み中間食品素材と成りうることが示唆された。



4. まとめ

経産牛肉、特に付加価値の低い部位の付加価値向上を目的として、「十勝晴れ」の酒粕と食酢を用いた煮込肉の開発を行い、経産牛肉の硬さを改善した調理済み中間食品素材への可能性を示した。試作品は冷蔵流通または冷凍食品として商品化が可能で、副産物である煮汁も清澄化により良質なスープ（フォン・ブロン）として活用が可能と考えられた。